

УДК 38.01.21

Холошин І.В., Паранько І.С.

НОВИЙ ПІДХІД В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ГЕОЛОГІЧНИХ ЕКСКУРСІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ (НА ПРИКЛАДІ КРИВОРІЗЬКОГО РЕГІОНУ)

У статті розглянуто приклад організації навчальних геологічних екскурсій з залученням геоінформаційних технологій. Використовуючи супутникову навігацію в поєднанні з ГІС, стає можливим створення мультимедійних інтерактивних екскурсій, що відображають пересування за маршрутом із одночасним синхронним відтворенням аудіо-та відеоконтенту, зображень, тексту та інших інформаційних матеріалів. Як приклад, представлена розроблена авторами навчальна геологічна екскурсія «Геологічні пам'ятки Криворіжжя - літопис геолого-географічних подій у регіоні в докембрійський час», реалізована у вигляді мультимедійного GPS путівника на платформі програми M-Guide.

В статье рассмотрен пример организации учебных геологических экскурсий с привлечением геоинформационных технологий. Используя спутниковую навигацию в сочетании с ГИС, становится возможным создание мультимедийных интерактивных экскурсий, отражающих передвижение по маршруту с одновременным синхронным воспроизведением аудио- и видеоконтентов, изображений, текста и других информационных материалов. В качестве примера представлена разработанная авторами учебная геологическая экскурсия «Геологические памятники Криворожья - летопись геолого-географических событий в регионе в докембрийское время», реализованная в виде мультимедийного GPS путеводителя на платформе программы M-Guide.

The article presents an example of the organization of training geological excursions involving geoinformation technologies. Using satellite navigation in combination with GIS, it is possible to create interactive multimedia tours, governing the movement route with simultaneous automatic playback of audio and video, images, text and other information materials. As an example, the authors developed a training presented geological excursion «Geological Monuments Kryvorizhzhya - chronicle of geological and geographical developments in the region in the Precambrian time», implemented as a multimedia platform for GPS guide program M-Guide.

Постановка проблеми. Сьогодні ні в кого не викликає сумніву той факт, що навчальні екскурсії є одним з найважливіших методів організації освітнього процесу. Це дозволяє «оживити» навчальний процес, захопити і зацікавити учнів, розширити їх кругозір, активізувати пізнавальні здібності. У процесі екскурсії учасники не тільки бачать об'єкти, на основі

яких розкривається тема, отримують усну необхідну інформацію, але й оволодівають практичними навичками самостійного спостереження та аналізу. У цьому зв'язку екскурсія стає інформаційним полем, в якому здійснюються дії по трансляції певної інформації з її наступною рефлексією в рамках аудиторних занять. В основу підготовки будь-якої екскурсії повинні бути покладені головні принципи й вимоги педагогічної науки, такі як взаємозв'язок навчання і виховання, урахування логіки предмета, послідовність і систематичність, ясність і доступність викладу, наочність, емоційність, урахування вікових особливостей. У цьому випадку важливого значення набуває рівень компетентності та кваліфікації педагога, що проводить навчальну екскурсію.

Виклад основного матеріалу. При проведенні навчальних геологічних екскурсій перед педагогом-екскурсоводом стоять особливі завдання, так як методика освоєння геологічних знань у деякій мірі відрізняється від методик навчання багатьох освітніх дисциплін. Ці відмінності проявляються як в області теоретичного, так і змістовного наповнення дисциплін географічного напрямку. Геологічні знання є базовими для розкриття всіх наступних географічних положень і, разом з тим, зберігають своє освітнє значення. Відсутність або недостатньо повно сформовані геологічні образи світу закономірно призводять до нерозуміння, викривленому поясненню багатьох географічних зокрема, а часто і природно-наукових явищ та процесів загалом [4].

Враховуючи освітні стандарти, прийняті в Україні, сьогодні важко знайти педагогів, здатних грамотно і кваліфіковано провести навчальні геологічні екскурсії. У зв'язку з цим постає потреба в залученні нових технологій, що дозволяють вирішити цю проблему. Активний розвиток навігаційних технологій сприяє формування якісно нового підходу до навчально-екскурсійної діяльності. Мобільна GPS-навігація сьогодні стає невід'ємною складовою нашого життя. Якщо кілька років тому з GPS-навігаторами стикалися лише зацікавлені особи або фахівці, що використовують супутникову навігацію в своїй роботі, то за даними експертів, у 2012 р. на руках у користувачів знаходилось більше 1,5 мільярда мобільних пристроїв з навігаційним функціоналом (у тому числі 1 мільярд смартфонів). Як результат – супутникова навігація стала обов'язковим елементом екскурсійної діяльності.

На ранніх етапах розвитку сучасних навігаційних технологій GPS-навігатори використовувалися лише в якості приладу для визначення координат, що дозволяло з їх допомогою легко і швидко знайти необхідні екскурсійні об'єкти, зазначені на паперових картах. Пізніше в мережі Інтернет стали активно публікуватися координати цікавих місць (*POI*), завантаживши які в навігатор користувач отримував можливість самостійно прокладати по них екскурсійні маршрути. Прорив у цій галузі був обумовлений процесами обміну в мережі Інтернет треками вже пройдених екскурсій з коментарями та корисними порадами.

Перші спроби в створенні мультимедійних путівників були пов'язані з використанням функції відкриття (озвучування) аудіофайлів при наближенні користувача до певних шляхових точок – утиліти популярної навігаційної програми *OziExplorer*.

Сьогодні супутникова навігація перейшла на якісно новий рівень. Ціла низка компаній (*Hewlett-Packard, Вокруг Света, Експомір Груп* та ін.) незалежно одна від одної розробили програми для смартфонів і комунікаторів, що дозволяють завантажувати та відтворювати спеціальні пакети – інтерактивні екскурсії. Використовуючи метод визначення місцеположення на основі GPS-координат мобільного пристрою, програма самостійно проінформує про наближення до об'єкту, який заслуговує уваги, покаже фотографії та відеоролики. На карті відображається поточне місце розташування користувача і підсвічується об'єкт, про який іде розповідь. При цьому GPS-гід не нав'язує ніякої черговості огляду екскурсійних об'єктів, ніяких фіксованих пунктів зупинки.

На даний момент у багатьох країнах світу функціонують мультимедійні GPS-екскурсійні системи для туристів, які забезпечують автоматичне відтворення за маршрутом прямування одночасної трансляції аудіоконтенту, а також синхронне відтворення відео і зображень на екран смартфона. Однак, вирішальну роль у широкому розвитку цього виду екскурсійної діяльності, забезпечує надана низкою розробників можливість самостійного створення мультимедійних GPS-екскурсій на основі оригінального контенту. Можливості таких екскурсій практично не обмежені. Мета та завдання екскурсії, її тематика, склад екскурсійних об'єктів, маршрут, інформаційний супровід (ауді-, відео- і фотоінформації) тощо, визначаються професійним авторським колективом. Саме такий підхід і представляється найбільш перспективним в організації навчальних екскурсій з використанням інформаційних технологій.

Як приклад можна навести розроблену авторами навчальну геологічну екскурсію «Геологічні пам'ятки Криворіжжя – літопис геолого-географічних подій у регіоні в докембрійський час», реалізовану у вигляді мультимедійного GPS путівника на платформі *M-Guide*. Платформа *M-Guide* розроблена і реалізується компанією *Експомір Груп* у партнерстві зі світовими лідерами в сфері створення GPS-путівників. Це інноваційна технологія, яка відкриває широкі можливості використання мультимедійних GPS-путівників з метою ефективного просування на світовому ринку туристичних ресурсів регіонів, турів, екскурсій і послуг; випуску та дистрибуції інформаційних продуктів нового типу – електронних путівників та довідників, призначених для завантаження на широкий спектр мобільних пристроїв з GPS-функціоналом.

Історія геологічного розвитку Криворізького басейну, яка охоплює віковий діапазон від палеоархею до неопротерозою, що становить близько 2 млрд. років, закарбувалася в численних відслоненнях по берегах рік Інгулець і Саксагань і схилах балок (табл. 1), які заслуговують на статус геологічних пам'яток республіканського та світового значення. Це робить

Криворіжжя унікальним регіоном не тільки для дослідження фахівцями ранньої історії геологічного розвитку Землі, геотуристичним об'єктом для всіх хто цікавиться геологічним минулим нашої планети, а також полігоном проведення навчальних геологічних практик. Тут на відносно невеликій за площею території можна познайомитись з фрагментами палеоархейської про континентальної земної кори (табл. 1, об'єкт 1); складом і будовою нижньої частини розрізів зеленокам'яних проторифтів мезоархею часу (об'єкти 2, 3); першими в історії формування земної кори конгломератовмісними теригенними розрізами палеопротерозою (об'єкти 5, 6); будовою і складом залізисто-кременистої товщі до якої приурочені всі залізородні родовища Кривбасу (об'єкт 7); мезоархейськими інтрузивними гранітоїдами, формування яких спричинило закриття Криворізького палеорифту і, ймовірно, відіграло основну роль у формуванні насувної та складчастої тектоніки Криворізької структури і утворення покладів багатих залізних руд у межах її так званого Саксаганського простягання (об'єкт 8); алювіальними відкладами палеоріки з рештками рослин, яка протікала на Криворіжжі в девон-карбонів час і слідами падіння Тернівського метеорита (об'єкт 9) [1, 2, 3].

Таблиця 1.

Короткий опис об'єктів, що входять в навчальну географічну екскурсію «Геологічні пам'ятки Криворіжжя – літопис геолого-географічних подій у регіоні в докембрійський час», розроблену авторами для мультимедійного GPS нутівника на платформі M-Guide

№ п.п	Найменування об'єкта	Місце розташування об'єкта	Коротка характеристика об'єкта
1	Інгулецька брила плагіогранітоїдів палеоархею	Правий берег р. Інгулець навпроти західної околиці с. Лозуватка нижче моста дороги Кривий Ріг – Лозуватка – Кіровоград	В обривистих скельних виходах на відстань до 1,5 км за течією ріки відслонюються ультраметаморфічні плагіогранітоїди палеоархею, які вміщують релікти біотитових гнейсів. Останні є результатом метаморфізму псаміт-пелітових відкладів ймовірно еолового походження. Вік утворення плагіогранітоїдів становить 2,9-3,2 млрд. р.
2	Слюдисті кварцити с. Латівка	Правий берег долини р. Інгулець на схід від с. Добровольське	У вигляді скельного виходу протяжністю 250-300 м і висотою 12-15 м відслонюється товща слюдистих кварцитів, які утворились близько 2,8-2,9 млрд. р. внаслідок перевідкладення продуктів вивітрювання плагіогранітоїдів у мезоархейському палеобасейні, що сформувався в результаті розсування блоків палеоархейської протокори.
3	Амфіболіти	Права заплавна	У вигляді плаского виходу

	с. Рахманово	частина р. Інгулець на східній околиці с. Рахманово	протяжністю 15-20 м і шириною 25-30 м відслонюються темно-сірі з зеленуватим відтінком амфіболіти і амфіболвмісні сланці, які є метаморфізованими аналогами вулканітів основного складу. Породи містять мегдаліни кварцу і кварц-карбонатного матеріалу і характеризуються кульовою окремістю, що вказує на підводне виверження тріщинних вулканів, які діяли на Криворіжжі 2,6-2,8 млрд. р. тому.
4	Талькові сланці с. Рахманово	Схил другої тераси правого борту р. Інгулець за 370-400 м на північний захід від об'єкта 3	На схилі тераси в пласких виходах протяжністю до 20 м відслонюється товща зім'ятих у дрібні складки талькових сланців, які утворилися внаслідок метаморфізму вулканічних порід ультраосновного складу в результаті проявлення другої фази вулканічної діяльності на Криворіжжі, яка відбулася близько 2,4 млрд. р. тому.
5	Конгломерати ПівденГЗК	Лівий схил долини р.Інгулець західніше парку відпочинку в житловому масиві Південного ГЗК	У скельних виходах висотою 8-15 м відслонюється товща різногалькових конгломератів, гравелітів і пісковиків. Будова розрізу ритмічна, що вказує на періодичне постачання в басейн осадконакопичення, який знаходився на території сьогодняшнього м. Кривий Ріг близько 2,6-2,4 млрд. р. тому.
6	Аркозові пісковики ПівденГЗК	Лівий схил долини р. Інгулець за 150 м проти течії від об'єкта 4.	Відслонюється товща кварцових, польвошпат-кварцових пісковиків з прошарками гравелітів, які сформувались в прибережній частині Криворізького басейну близько 2,5-2,4 млрд. р. тому. Пізніше на дні цього басейну діяли вулкани, у результаті діяльності яких відбулося формування покрову коматітів, котрі внаслідок метаморфізму були перетворені на талькові сланці (об'єкт 4).
7	Історико-геологічний заповідник «Скелі МОДР»	Долина р. Інгулець в м. Кривий Ріг між парком імені газети «Правда» та житловим масивом МОДР	У скельних виходах висотою 1,5-20 м відслонюються сланцеві та залізисті горизонти продуктивної залізорудної товщі, які чергуються між собою. Перші складені кварц-амфіболовими, кварц-хлорит-амфіболовими сланцями з прошарками безрудних кварцитів, а другі – магнетитовими, силікатно-магнетитовими, магнетит-гематитовими залізистими кварцитами. Утворились ці породи внаслідок

			метаморфізму хемогенно-теригенних відкладів в умовах глибоководної частини палеопротерозойського басейну. Осадконакопичення відбулося близько 2,3-2,2 млрд. р. тому, а перетворення відкладів у сланці та залістисті кварцити процесами метаморфізму – близько 2,0 млрд. років тому.
8	Октябрський гранітний кар'єр	Лівий схил долини р. Са-ксагань південніше від житл. масиву Соколовка	Кар'єром розкриті інтрузивні плагіограніти, діорити і тоналіти мезоархейського віку, які прориваються дайками діабазів. Вкорінення Саксаганського інтрузивну відбулося близько 2,8-2,9 млрд. р. тому.
9	Балка Північна Червона	Верхів'я балки Північна Червона за 2 км на захід від населеного пункту Веселі Терни	На північно-західних схилах балки в брилеподібних виходах відслонюють пісковики з рештками рослин девон-карбонного віку, а в підніжжі відвалів Первомайського родовища залістистих кварцитів присутні брили імпаکتитоподібних порід. Це дозволяє припускати, що на межі девону і карбону в цьому районі впав метеорит, який призвів до формування астроблеми і перетворення порід мішені в імпактити.

Навчальна екскурсія складається з 9 об'єктів, що розкривають весь діапазон геологічної історії Криворіжжя. Об'єкти між собою об'єднані маршрутом, який автоматично прокладається навігаційним функціоналом. Враховуючи віддаленість об'єктів родин від одного на значні відстані, при проведенні екскурсії, в якості засобу переміщення встановлено автомобільний транспорт. Зона, у межах якої запускається відтворення мультимедійних коментарів на мобільному пристрої користувача, становить 100 метрів, що враховуючи розмах більшості відслонень, забезпечує перегляд всього об'єкта, без виходу із зони відтворення.

Крім того, для розширення інформаційного потенціалу екскурсії, кожна точка (об'єкт) у путівнику супроводжується текстом в обсязі до 900 знаків, який взаємопов'язаний з фотографічними матеріалами. Текст дає коротку геологогеографічну характеристику місця спостереження, а в якості фотографічного матеріалу використані геологічні карти і схеми, а також фотографії як об'єкта загалом, так і його окремих елементів (рис.1).

Розрізнені об'єкти пов'язані в єдиний маршрут за принципом раціоналізму (найкоротшої відстані між точками). Це обумовлено тим, що при використанні часових показників об'єктів (від більш давніх – до молодих), довжина екскурсії збільшується в 2 рази.

Компанія *Експомір Груп* забезпечує функціонал просування мобільного GPS путівника в соціальних мережах, а також і з використанням інших інструментів (сторонні сайти, блоги тощо). Путівник може завантажуватися на сотні моделей мобільних пристроїв різних платформ. Особливо ефективно використання путівника з пристроями, що мають GPS-функціонал. Серед них: смартфони і планшети – iPhone / IPAD / iTouch, Symbian (Nokia +), Android; КПК під Windows Mobile, а також навігатори Garmin. Завантаження на ці пристрої проводиться через власні мобільні додатки *M-Guide*.



Рис. 1. Вікно сайту *M-Guide* з інформацією про розроблений авторами мультимедійний GPS путівник «Геологічні пам'ятки Криворіжжя» та візуалізацією об'єкта № 8

Відтворити контент *M-Guide* путівників можна і без пристрою з GPS-функціоналом, тобто практично на будь-якому мобільному пристрої. Запуск відтворення путівників у таких форматах проводиться користувачами вручну поблизу кожної з точок (об'єктів), зазначених на карті-схемі путівника.

Висновки. З метою подальшого розширення екскурсійного потенціалу Криворіжжя, авторами планується створення англomовної версії навчальної екскурсії, а також низка тематичних путівників для широкого кола фахівців («Самоцвіти Криворіжжя», «Геологічні пам'ятки Криворіжжя», «Залізородні родовища Криворіжжя» тощо).

Використані джерела:

1. Паранько І. С. Геологічна практика в Кривбасі: методичний посібник – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2011. – 100 с.;

2. Паранько І. С. Розрізи Криворізької структури у відслоненнях / І. С. Паранько, Б. І. Малюк, М. А. Козар // Основні типи породних комплексів і рудних родовищ Українського щита. – К.: УкрДГРІ, 2002. – С. 96-105.;
3. Паранько І.С. Путівник геологічних екскурсій науково-виробничої наради геологів-зйомщиків України / І. С. Паранько, В. В. Стеценко, В. К. Бутирін, М. А. Козар. – Дніпропетровськ: Південукргеологія, 2007. – 85 с.;
4. Пугачева Е.Е. Школьные геологические экскурсии в окрестностях города Томска / Е.Е.Пугачева // Вестник ТГПУ. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2012. – 2 (117). – С.162 – 165.; 5. www.mscapers.com; 6. www.expotir.ru.